

KU LEUVEN

Citation	Knipprath, H., De Meester, J., De Cock, M., Dehaene, W. (2014), Een exploratieve studie naar de relatie tussen geïntegreerd STEM-onderwijs en STEM-attitude op secundair niveau VFO Studiedag 18 September 2014, 1-3.
Archived version	Author manuscript: the content is identical to the content of the published paper, but without the final typesetting by the publisher
Published version	http://steunpuntssl.be/Nieuws_en_activiteiten/Documenten-studiedag-18-september-2014/paper-heidi-knipprath
Conference homepage	http://www.vfo.be/vfostudiedag.html#vfostud
Author contact	Heidi.Knipprath@kuleuven.be + 32 (0)16 320452 Jolien.DeMeester@esat.kuleuven.be + 32 (0)16 321708

(article begins on next page)



Een exploratieve studie naar de relatie tussen geïntegreerd STEM-onderwijs en STEM-attitude op secundair niveau

Heidi Knipprath
HIVA, KU Leuven

Jolien De Meester, Wim Dehaene
ESAT, KU Leuven

Mieke De Cock
Fysica & Sterrenkunde, KU Leuven

Kernwoorden: geïntegreerde STEM, Secundair Onderwijs

ABSTRACT

Hoewel de groeiende economie nood heeft aan ingenieurs, technici en wetenschappers, m.a.w. mensen met een STEM-profiel (STEM = Science, Technology, Engineering & Mathematics), verlaten slechts 43% van de leerlingen in Vlaanderen het secundair onderwijs en 19% van de studenten het hoger onderwijs met een STEM-diploma. Bovendien kiezen de STEM-gediplomeerden niet noodzakelijk voor een STEM-beroep. In het masterplan voor de hervormingen van het secundair onderwijs in Vlaanderen wordt daarom ook het belang van techniek en wetenschap in het curriculum benadrukt. Wetenschaps- en techniekonderwijs vergen echter niet alleen meer aandacht in het curriculum, maar ook een geïntegreerd aanbod van de verschillende STEM-componenten in het wetenschaps- en techniekonderwijs is belangrijk. Volgens de literatuur maakt geïntegreerd STEM-onderwijs leerlingen bewuster van de relevantie van wetenschappen en wiskunde voor hun eigen leefwereld of voor de maatschappij, wat zou kunnen leiden tot een positievere houding ten opzichte van STEM (cf. Breiner et al., 2012; Sjøberg & Schreiner, 2010).

In deze paper gaan we na *in welke mate leerlingen die geïntegreerd STEM-onderwijs hebben gevolgd verschillen in hun houding ten opzichte van STEM van leerlingen die geen geïntegreerd STEM-onderwijs hebben gevolgd.*

ONDERZOEKSOPZET

Dit onderzoek is een exploratief onderzoek in één secundaire school in Vlaanderen. Het is een voorloper van een grootschalig SBO-onderzoeksproject over geïntegreerd STEM-onderwijs. Het Heilig Graf in Turnhout startte in september 2013 met een STEM-richting in het eerste leerjaar van de eerste graad om de interesse en het inzicht van leerlingen in STEM te stimuleren. De leerlingen van twee STEM-klassen kregen vijf lessen per week geïntegreerd STEM-onderwijs. De inhoud van deze lessen werd ontwikkeld door vijf leerkrachten en een onderzoeksteam van de KU Leuven. In het STEM-vak werden de verschillende STEM-disciplines op een geïntegreerde manier aangebracht op basis van drie leerlijnen: mechanica, programmeren en ontwerp. Na één jaar werd een meetinstrument ontwikkeld om de houding van leerlingen ten opzichte van STEM te meten. Dit meetinstrument is vrij uniek omdat tot op heden meestal instrumenten worden ontwikkeld die de focus leggen op slechts één van de componenten van STEM. De ontwikkelde vragenlijst werd

ingevuld door 30 leerlingen van twee STEM-klassen (24% meisjes) en 23 leerlingen van de 'moderne' (61% meisjes), een klas met een gelijkaardig curriculum als de STEM-klassen, maar waarbij STEM niet op een geïntegreerde manier wordt aangeboden.

Er werden in totaal 25 gesloten vragen gesteld met vier antwoordcategorieën (4-punts likertschaal). Op basis van factoranalyse hebben we vijf schalen geconstrueerd: interesse in STEM in het algemeen, notie van relevantie van STEM voor de samenleving, interesse in STEM-beroepen, opinie over gender en STEM, en vooruitgang in inzicht in STEM. Cronbach's α varieert van .55 tot .86. De twee items voor 'inzicht in integratie van de verschillende STEM-disciplines' leverden geen betrouwbare schaal op. Op basis van factorscores en de afzonderlijke items voor integratie hebben we vervolgens vergelijkingen gemaakt tussen de STEM-klassen en de 'moderne'. We controleren voor geslacht. Er is geen nulmeting aanwezig.

RESULTATEN

- (1) Leerlingen in de STEM-klassen hebben meer interesse in STEM in het algemeen en in STEM-beroepen in het bijzonder. Deze leerlingen vinden STEM ook relevanter voor de maatschappij en zien beter de link tussen wetenschappen en technologie dan leerlingen in de moderne. Ten slotte, ze zeggen meer inzicht te hebben verworven in STEM. Het effect van STEM-onderwijs blijft aanwezig, ook wanneer gecontroleerd wordt voor geslacht met uitzondering voor vooruitgang in inzicht.
- (2) Jongens hebben duidelijk meer interesse in STEM in het algemeen en in STEM-beroepen in het bijzonder. Ze zeggen ook meer inzicht te hebben verworven in STEM. Ten slotte, jongens geloven meer dan meisjes dat jongens beter zijn in STEM dan meisjes. Deze conclusies blijven behouden, ook wanneer gecontroleerd wordt voor de aanwezigheid in de STEM-klassen.
- (3) Er is een significant interactie-effect van geslacht en STEM voor relevantie en interesse in STEM-beroepen. De genderkloof is groter in de STEM-klassen dan in de moderne. Bovendien, we stellen voor relevantie vast dat in de moderne jongens minder het belang inzien van STEM dan meisjes, terwijl in de STEM-klassen jongens meer dan meisjes het belang inzien van STEM.
- (4) Hoewel in elke schaal van het meetinstrument voor STEM-attitude de verschillende componenten van STEM aan bod komen, stellen we vast, vooral voor interesse en relevantie, dat de items met betrekking tot wiskunde minder sterk correleren met de items met betrekking tot technologie en engineering dan de items met betrekking tot wetenschappen.

Ondanks het feit dat we geen nulmeting hebben en niet kunnen nagaan of de waargenomen verschillen tussen de STEM-klassen en de moderne te wijten zijn aan preselectie, kunnen we op basis van deze gegevens toch suggesties vinden voor vervolgonderzoek waarbij aandacht moet geschonken worden aan de volgende vragen:

- (1) Werkt STEM-onderwijs ontmoedigend voor meisjes? Daalt hun zelf-perceptie wanneer ze in een klas terecht komen met een grote meerderheid van jongens die mogelijk vanuit een andere intrinsieke motivatie voor STEM-onderwijs kiezen?
- (2) Leidt STEM-onderwijs tot een accurater beeld van STEM maar mogelijk (voor meisjes) tot een minder positieve houding ten opzichte van STEM?
- (3) Is het beter om voor elke component van STEM afzonderlijk subschalen te creëren wanneer de attitude ten opzichte van STEM gemeten wordt?

REFERENTIES

Breiner, J. M., Johnson, C. C., Harkness, S. S., & Koehler, C. M. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1): 3-11.

Sjøberg, S., & Schreiner, C. (2010). *The ROSE project. An overview and key findings*. Oslo: University of Oslo.